

## **BAB 3**

### **METODE ILMIAH**

#### **3.1 Tempat dan Waktu**

Penelitian ini berlangsung di lahan sawah kebun percobaan Agroteknologi fakultas pertanian di desa Medalem, kecamatan Modo, kabupaten Lamongan, pada ketinggian 60 m di atas permukaan laut (dpl) serta curah hujan pada bulan Januari 347 mm/bulan pada tahun 2017 (UPT Pertanian Modo, 2017). Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Mei sampai Agustus 2017.

#### **3.2 Bahan dan Alat**

Bahan utama dari percobaan ini adalah benih sorgum 7 varietas sorgum yang diperoleh dari balai penelitian tanaman sorgum antara lain : Varietas Numbu, Varietas Kawali, Varietas Super-1, Varietas Suri 3 Agitan, Varietas Suri 4 Agitan dan Varietas Suri 5 Agitan, dan satu benih lokal yaitu Varietas KD-4. Bahan penunjang lainnya adalah : Pupuk phonska, Urea dan pupuk kandang.



Gambar 3.1 Varietas Numbu  
*Sumber : Dokumentasi pribadi*



Gambar 3.2 Varietas Kawali  
*Sumber : Dokumentasi pribadi*



Gambar 3.3 Varietas KD-4  
*Sumber : Dokumentasi pribadi*



Gambar 3.4 Varietas Super-1  
*Sumber : Dokumentasi pribadi*



Gambar 3.5 Varietas Suri 3 Agitan  
*Sumber : Dokumentasi pribadi*

Gambar 3.6 Varietas Suri 4 Agitan  
*Sumber : Dokumentasi pribadi*



Gambar 3.7 Varietas Suri 5 Agitan  
*Sumber : Dokumentasi pribadi*

Peralatan pertanian yang dibutuhkan meliputi : Termometer max-min, Traktor, alat tugal, pagar paranet, cangkul, garu, gembor dan sprayer). Alat-alat pengukuran yang dibutuhkan meliputi : kamera, timbangan, penggaris/meteran, plastik dan buku.

### **3.2 Metode Penelitian**

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor, yaitu :

V1 : Varietas Numbu

V2 : Varietas Kawali

V3 : Varietas KD -4

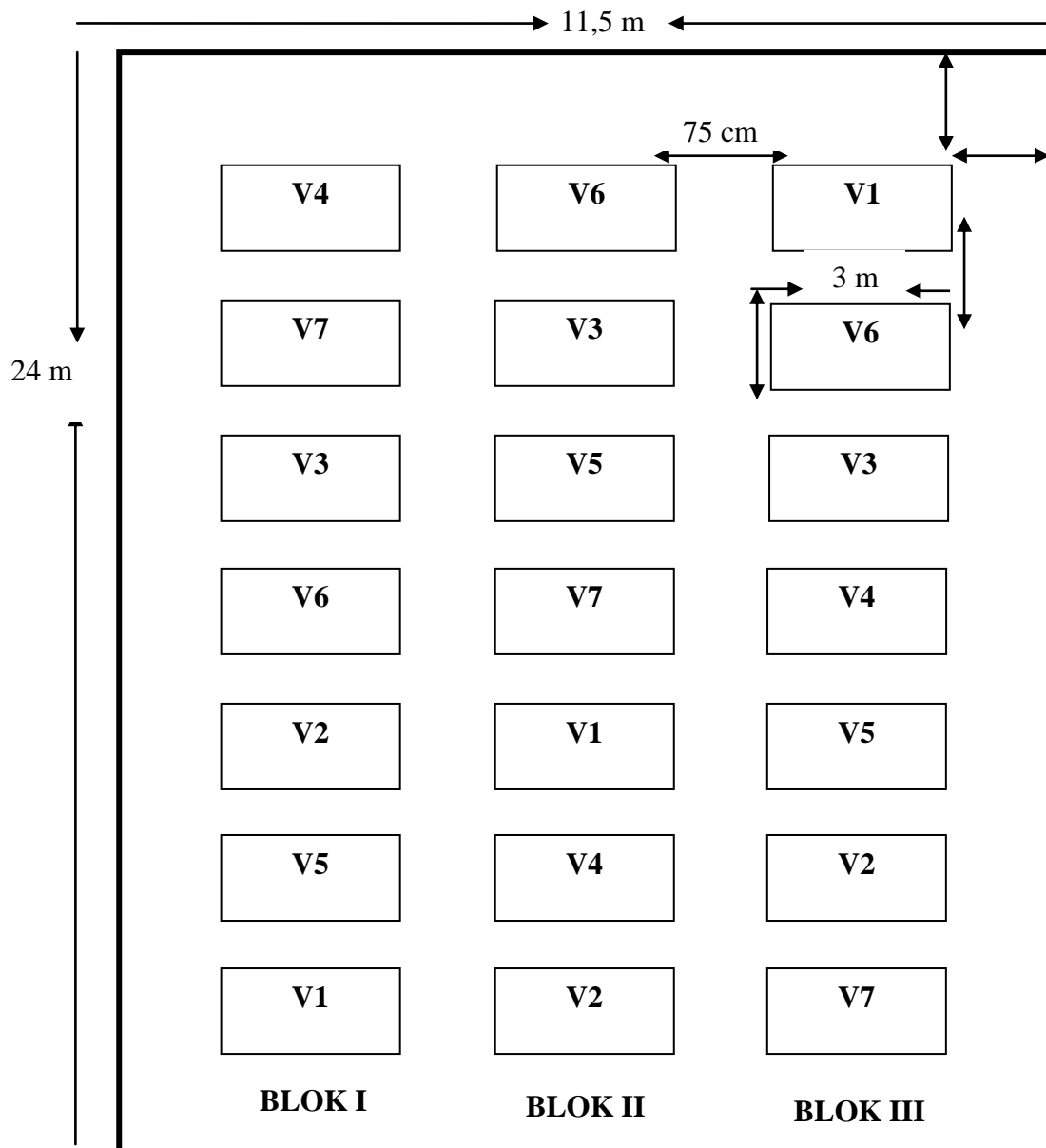
V4 : Varietas Super -1

V5: Varietas Suri 3 Agitan

V6 : Varietas Suri 4 Agitan

V7 : Varietas Suri 5 Agitan

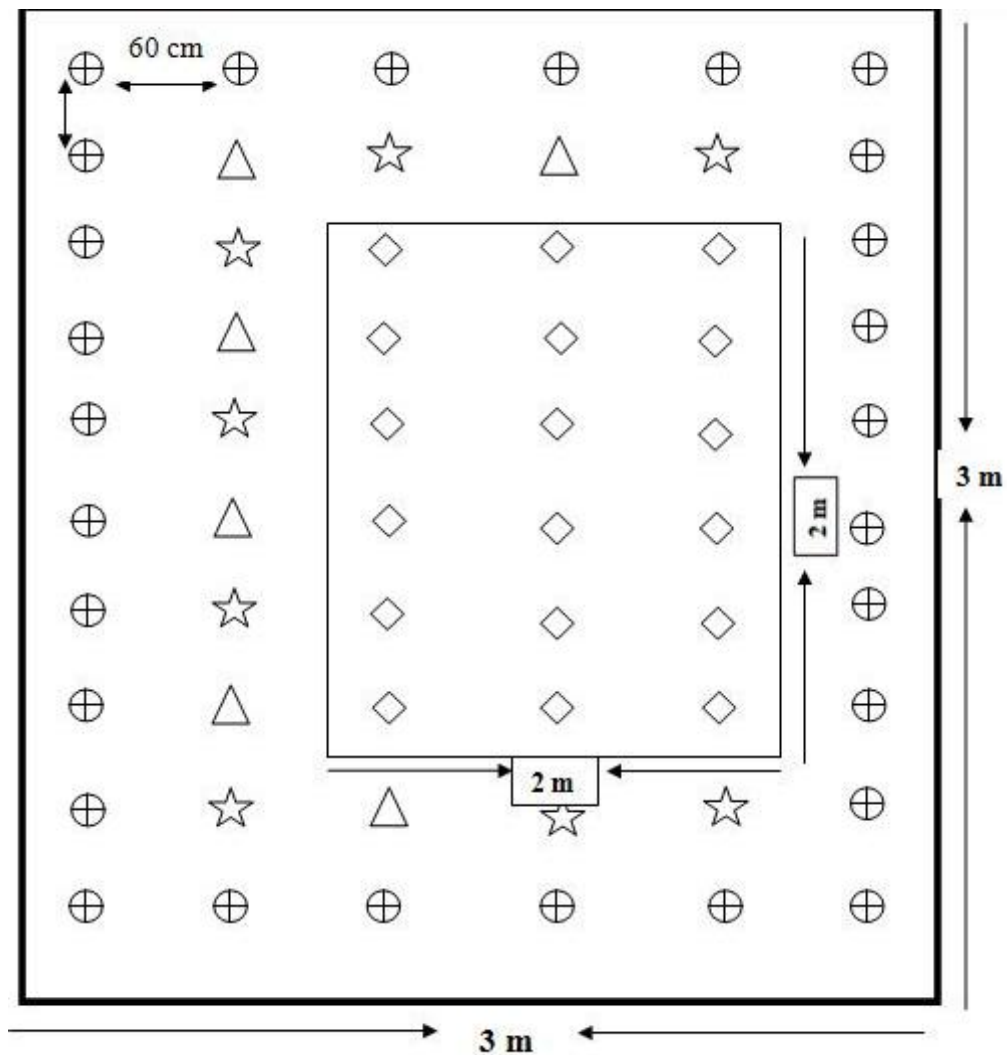
Jumlah perlakuan tujuh dengan tiga ulangan, sehingga diperoleh 21 satuan percobaan. Denah petak percobaan ditunjukkan pada Gambar 3.8 dan petak pengambilan sampel pada Gambar 3.9.



Gambar 3.8 Denah Percobaan

Keterangan :

- V1 : Varietas Numbu
- V2 : Varietas Kawali
- V3 : Varietas KD-4
- V4 : Varietas Super-1
- V5 : Varietas Suri 3 Agitan
- V6 : Varietas Suri 4 Agitan
- V7 : Varietas Suri 5 Agitan



Gambar 3.9. Denah petak pengambilan sampel dan denah petak panen

Keterangan :



: Tanaman border



: Tanaman Sampel



: Tanaman panen

Jarak Tanam : 25 x 60 cm

Jumlah populasi perpetak : 60 Tanaman

Jumlah populasi tanaman sampel : 8 tanaman sampel

Ukuran petak panen : 2 m x 2 m

Jumlah tanaman panen : 18 tanaman

### 3.3 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.3.1 Persiapan lahan

Tahap persiapan meliputi pembersihan lahan dari tanaman sebelumnya dan gulma, pengolahan tanah menggunakan traktor. Traktor berfungsi membalik tanah dan menggemburkannya.

Selanjutnya lahan dibersihkan dan dipetak sesuai dengan jumlah unit percobaan dengan ukuran 24 m x 11,5 m, ukuran petak 3 m x 3m, Saluran drainase dibuat dengan kedalaman 50 cm dan lebar 75 cm mengelilingi seluruh petak. Jarak tanam 60 x 25 cm dengan kedalaman lubang tanam 5 cm.



Gambar 3.10 Persiapan lahan  
*Sumber : Dokumentasi Pribadi*



Gambar 3.11 Lahan Penelitian  
*Sumber : Dokumentasi Pribadi*

#### 3.3.2 Persiapan Benih

Benih yang digunakan diperoleh dari Balai Penelitian dan Pengembangan tanaman sereal Maros Sulawesi Selatan. Benih sorgum yang baik digunakan memiliki ciri-ciri sebagai berikut : bentuk bulat halus, warna seragam sesuai varietas, tahan rebah, tahan rontok, tahan terhadap hama dan penyakit dan tidak

tercampur benih lain. Kebutuhan benih sorgum 180 benih/300 cm<sup>2</sup> ditentukan persatuan luas lahan dan ditentukan jarak tanam.



Gambar 3.12 Persiapan Benih  
Sumber : Dokumentasi Pribadi

### 3.3.3 Penanaman

Penanaman sorgum dilakukan di lahan sawah tadah hujan musim tanam ke-3 dengan cara tanah yang ditelah diolah kemudian ditugal dengan kedalaman 5 cm dan jarak tanam 60 x 25 cm. Tiap lubang tanam di isi 2 benih sorgum.



Gambar 3.13 Penanaman  
Sumber : Dokumentasi Pribadi

### 3.3.4 Tahap Pemeliharaan Tanaman sorgum

#### 3.3.4.1 Pemupukan

Dalam pertumbuhannya tanaman sorgum membutuhkan pemupukan Pupuk yang utama diperlukan tanaman sorgum adalah pupuk nitrogen

Tabel 3.1 Umur pemupukan dan dosis tanaman sorgum

Pemupukan	Waktu aplikasi	Jenis pupuk	Jumlah dosis
Pemupukan 1	Umur tanaman 14 hst	Pupuk Phonska	15 Kg/ha
		Pupuk UREA	15 kg/ha
Pemupukan 2	Umur tanaman 45 hst	Pupuk Phonska	20 Kg/ha
		Pupuk UREA	20 Kg/ha

Sumber : Dinas Pertanian Kecamatan Babat, 2017



Gambar 3.14 Pemupukan

Sumber : Dokumentasi Pribadi

#### 3.3.4.2 Penjarangan

Penjarangan dilakukan pada saat 2 MST, yaitu dengan cara mengurangi (mencabut) jumlah tanaman menjadi 1 tanaman per lubang tanam.



Gambar 3.15 Penjarangan

Sumber : Dokumentasi Pribadi



### 3.3.4.3 Pengairan

Tanaman sorgum merupakan tanaman yang tahan terhadap kekeringan namun ada 2 masa kritis dimana tanaman sorgum benar-benar membutuhkan air.

Tabel 3.2 fase pengairan dan cara pengairan tanaman sorgum

Fase	Umur tanaman	Cara pelaksanaan
Fase vegetatif	1-30 hst	Dengan cara lahan sawah digenangi atau tanah cukup basah
Fase generatif	30-60 hst	Dengan cara lahan sawah digenangi atau tanah cukup basah

*Sumber : Balai Pengembangan Tanaman Serealia, 2013*



Gambar 3.16 Pengairan

*Sumber : Dokumentasi Pribadi*

### 3.3.4.4 Penyiangan

Kompetisi antara tanaman sorgum dan gulma yang akan mengakibatkan tanaman sorgum minim mendapatkan nutrisi maka di perlu dilakukan penyiangan. Penyiangan pertama dilakukan umur 21 hari setelah tanam (HST) dan penyiangan kedua dilakukan umur 54 hari, bersamaan dengan pembumbunan. Penyiangan dilakukan menggunakan tangan (dicabut) dan cangkul. Penyiangan berikutnya

disesuaikan dengan populasi gulma. Gulma yang sudah dicabut dibuang ke luar area sawah.

#### **3.3.4.5 Pengendalian OPT**

Perlindungan terhadap penyebaran Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) dilakukan pemantauan setiap hari. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan jika tanaman menunjukkan gejala-gejala serangan. Cara dan waktu pengendalian bergantung pada jenis hama dan penyakit yang menyerang. Jika serangan masih diambang batas wajar pencegahan dilakukan dengan cara tradisional, saat serangan OPT mencapai ambang batas normal, maka pengendalian menggunakan pestisida kimia sesuai dengan anjuran.



Gambar 3.17 Salah satu cara pengendalian OPT  
*Sumber : Dokumentasi Pribadi*

#### **3.3.5 Panen**

Pada penelitian ini menggunakan tujuh varietas berbeda, setiap varietas memiliki waktu panen yang berbeda. Sorgum siap dipanen jika biji sudah bernas dan keras, tidak dapat ditekan dengan kuku, daun serta malai menguning.

- a. Cara panen

Panen dilakukan dengan cara memangkaskan tangkai mulai 7,5 - 15 cm dibawah bagian biji dengan menggunakan sabit. Hasil pemangkasan kemudian diikat.

b. Waktu panen

Sorgum dipanen apabila biji dianggap telah masak optimal, biasanya  $\pm$  45 hari setelah bakal biji terbentuk.



Gambar 3.18 Pemanenan  
*Sumber : Dokumentasi Pribadi*



Gambar 3.19 Pengeringan  
*Sumber : Dokumentasi Pribadi*

### 3.4 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan yaitu pada tanah, tanaman Sorgum fase vegetatif, tanaman sorgum fase generatif, dan growing degree days.

#### 3.4.1 Analisis Tanah

Analisis tanah dilakukan pada bulan Februari, Sampel tanah diambil secara komposit dari beberapa titik pada lahan yang akan digunakan untuk budidaya tanaman sorgum. Analisis tanah dilakukan di laboratorium tanah jurusan tanah universitas Brawijaya Malang. Analisis yang dilakukan yaitu unsur N (Nitrogen

total), P (Fospor), K (Kalium), Na, Ca, Mg, Bahan Organik (C-Organik), dan pH (derajat keasaman) tanah.

### **3.4.2 Pengamatan Tanaman**

#### **3.4.2.1 Variabel Pertumbuhan Tanaman**

Pengamatan dilakukan dengan cara non destruktif (tidak merusak). variabel pengamatan pertumbuhan antara lain :

##### **1. Laju perkecambahan**

Pengamatan perkecambahan dilakukan mulai saat munculnya koleoptil ke permukaan tanah. Pengamatan dilakukan setiap hari mulai umur 3 hari setelah tanam (HST) sampai 10 HST. Laju perkecambahan dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Laju perkecambahan} = \frac{N_1T_1 + N_2T_2 + \dots + N_{10}T_{10}}{\sum \text{total benih yang berkecambah}}$$

Keterangan :

N = jumlah benih yang berkembah setiap hari

T = jumlah waktu antara awal pengujian sampai dengan akhir akhir waktu pengamatan

##### **2. Tinggi Tanaman (cm)**

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman sorgum dari permukaan tanah hingga ujung daun tertinggi dengan satuan cm. Alat ukur yang digunakan adalah meteran roll 25 m. Pengukuran saat tanaman berumur 7 hst, 14 hst, 21 hst, dan 28 hst.

### **3. Jumlah daun**

Jumlah daun diketahui dengan cara menghitung jumlah helai daun tanaman sorgum pada masing - masing sampel tanaman. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka penuh dan berwarna hijau. Jumlah daun dihitung sejak muncul daun pertama sampai munculnya daun bendera. Penghitungan jumlah daun dilakukan pada saat tanaman berumur 7 hst, 14 hst, 21 hst, dan 28 hst.

#### **3.4.2.2 Variabel hasil**

##### **1. Umur panen**

Kriteria siap panen adalah dengan cara melihat warna kulit, bentuk buah, ukuran, daun menguning, biji keras dan biji mudah dipetik. Dengan alat yang digunakan adalah kalender.

##### **2. Panjang malai (cm)**

Panjang malai diukur dengan cara mengukur panjang malai tanaman panen dari pangkal malai hingga ujung malai, pengamatan dilakukan saat panen.

##### **3. Jumlah anak malai/tanaman (*helai*)**

Cara menentukan jumlah anak malai dengan menghitung jumlah anak malai pada 3 sampel tanaman panen yang sudah dipipil bijinya dalam satuan helai. Dengan alat yang digunakan adalah counter.

##### **4. Jumlah biji/tanaman (*butir*)**

Menghitung jumlah biji pertanaman dilakukan dengan cara menghitung jumlah biji tanaman panen yang telah dipipil pada 3 sampel tanaman panen. Dengan alat yang digunakan adalah counter

##### **5. Bobot kering 1000 biji (g)**

Menimbang 1000 biji dilakukan dengan cara menimbang biji setelah dipipil yang telah dihitung dengan cara manual (dihitung perbiji) pada seluruh tanaman panen. Pengamatan dilakukan pada saat panen.

## 6. Bobot kering biji/tanaman (g)

Cara mengetahui dengan menimbang bobot biji/tanaman (3 sampel tanaman panen) yang telah dikeringkan selama kurang lebih 3 hari dan telah dipipil dan dibersihkan sampai bersih dari kotoran.

## 7. Bobot kering biji (ton/ha)

Cara mengetahui bobot biji ton/ha dilakukan dengan cara mengonversi bobot kering biji/petak panen ke ton/ha.

## 4. Bobot segar berangkasan/tanaman

Menghitung bobot segar brangkasan dilakukan dengan menimbang brangkasan tanaman pada petak panen.

### 3.4.3 Pengamatan growing degree days

Secara matematik perhitungan tersebut dapat dinyatakan dengan formula

$$SP_0 = \sum_{I=i}^n \frac{T_{max} + T_{min}}{2} - t_b$$

Sumber: Koesmayono et al (2002)

Keterangan :

SP<sub>0</sub> = Akumulasi panas sampai hari ke - n (°Cd)

T<sub>max</sub> = Suhu maksimal harian (°C)

T<sub>min</sub> = Suhu minimum harian (°C)

T<sub>b</sub> = suhu dasar (°C)

i = Hari setelah tanam

n = hari mulai tanam pada fase perkembangan tertentu

Tabel 3.3 Pengamatan Fase pertumbuhan, alat dan cara pengamatan growing degree days

<b>Fase Vegetatif</b>	<b>Alat</b>	<b>Cara pengamatan</b>
Perkecambahan (3-15 hst)	Termometer max/min	Pengamatan perkecambahan dilakukan setiap hari pada jam 07.00 wib dengan mengukur suhu max-min. Pengamatan perkecambahan dimulai dari tumbuhnya tunas diatas tanah sampai munculnya daun pertama.
Munculnya pelepah daun ketiga (20 hst)	Termometer max/min	Pengamatan munculnya pelepah daun ketiga dilakukan setiap hari pada jam 07.00 wib dengan mengukur suhu max-min. Pengamatan Munculnya pelepah daun ketiga dimulai saat pelepah daun ketiga muncul sampai daun kelima terlihat.
Daun kelima terlihat (25 hst)	Termometer max/min	Pengamatan munculnya daun kelima dilakukan setiap hari pada jam 07.00 wib dengan mengukur suhu max-min. Pengamatan Munculnya daun kelima, dimulai saat daun kelima muncul sampai deferensiasi titik tumbuh.
Deferensiasi titik tumbuh (35 hst)	Termometer max/min	Pengamatan tahap deferensiasi titik tumbuh dilakukan setiap hari pada jam 07.00 wib dengan mengukur suhu max-min. Pengamatan deferensiasi titik tumbuh, dimulai saat deferensiasi titik tumbuh (mulai membentuk primordial bunga, sepertiga jumlah daun sudah benar-benar berkembang dan batang tumbuh dengan cepat) sampai masuknya fase vegetatif atau munculnya daun bendera.
<b>Fase Generatif</b>	<b>Alat</b>	<b>Cara Pengamatan</b>
Munculnya daun bendera (40 hst)	Termometer max/min	Pengamatan pebetukan daun bendera dilakukan dengan mengukur suhu udara max-min pada saat daun bendera mulai muncul sampai awal pembentukan malai (malai mulai memanjang dalam daun bendera), pengamatan dilakukan setiap hari pada jam 07.00 wib.
Pembentukan Malai (50-65 hst)	Termometer max/min	Pengamatan pebetukan malai dilakukan dengan mengukur suhu udara max-min pada saat malai mulai memanjang dalam daun bendera sampai mengembangnya daun bendera. Pengamatan dilakukan setiap hari pada jam 07.00 wib.
Pembentukan Bunga (75 hst)	Termometer max/min	Pengamatan pembentukan bunga dilakukan dengan mengukur suhu udara max-min pada saat bunga pertama mulai muncul di malai sampai bunga muncul 50%. Pengamatan dilakukan setiap hari pada pukul 06.00 wib.
<b>Fase Produksi</b>	<b>Alat</b>	<b>Cara Pengamatan</b>
Biji masak susu (85 hst)	Termometer max/min	Pengamatan saat biji mulai masak susu dilakukan dengan mengukur suhu udara max-min pada saat biji mulai masak susu sampai biji mengeras. Pengamatan dilakukan setiap hari pada pukul 07.00 wib.
Pengerasan biji (95 hst)	Termometer max/min	Pengamatan saat biji mulai masak susu dilakukan dengan mengukur suhu udara max-min pada saat biji mulai mengeras sampai biji matang fisiologis. Pengamatan dilakukan setiap hari pada pukul 07.00 wib.
Biji matang fisiologis (105-115 hst)	Termometer max/min	Pengamatan saat biji telah matang fisiologis dilakukan dengan mengukur suhu udara max-min pada saat telah matang fisiologis dengan ciri biji keras dan daun



---

menguning. Pengamatan dilakukan setiap hari pada pukul 07.00 wib.

---

### 3.5 Analisis Ragam (Anova)

Analisis ragam dilakukan untuk mengetahui pengaruh nyata perlakuan melalui Uji F 5%. Perlakuan yang memperlihatkan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan dan komponen hasil kemudian diuji lebih lanjut oleh Duncan's multiple range test dengan taraf signifikansi 5%, adapun formulasi uji Duncan adalah sebagai berikut .:

$$DMRT\alpha = R_{(p, v, \alpha)} \cdot \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}}$$

Keterangan :

- $R(p, v, \alpha)$  : tabel nilai kritis uji perbandingan berganda Duncan  
 $p$  : jumlah perlakuan dikurangi 1 (sebanyak  $p - 1$ )  
 $v$  : derajat bebas galat (db galat)  
 $\alpha$  : taraf nyata yang digunakan  
KTG : kuadrat tengah galat  
 $r$  : jumlah ulangan pada tiap nilai tengah perlakuan yang dibandingkan

### 3.6 Analisis growing degree days

Adapun cara menganalisis growing degree days (GDD) adalah dengan formulasi sebagai berikut :

$$SP_0 = \sum_{I=i}^n \frac{T_{max} + T_{min}}{2} - t_b$$

Keterangan :

- $SP_0$  = Akumulasi panas sampai hari ke -  $n$  ( $^{\circ}Cd$ )  
 $T_{max}$  = Suhu maksimal harian ( $^{\circ}C$ )  
 $T_{min}$  = Suhu minimum harian ( $^{\circ}C$ )  
 $T_b$  = suhu dasar ( $^{\circ}C$ )  
 $i$  = Hari setelah tanam  
 $n$  = hari mulai tanam pada fase perkembangan tertentu